

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

JEUNG-HIE CHOI

Application No.:

Filed:

For: **Panel Driver of Liquid Crystal
Display LCD Device**

Art Group:

Examiner:

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

REQUEST FOR PRIORITY

Sir:

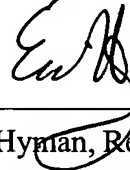
Applicant respectfully requests a convention priority for the above-captioned application, namely:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>DATE OF FILING</u>
Korea	10-2003-0006708	4 February 2003

☒ A certified copy of the document is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

Blakely, Sokoloff, Taylor & Zafman LLP



Dated: 12/29/03

Eric S. Hyman, Reg. No. 30,139

12400 Wilshire Boulevard, 7th Floor
Los Angeles, CA 90025
Telephone: (310) 207-3800



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0006708
Application Number

출원년월일 : 2003년 02월 04일
Date of Application FEB 04, 2003

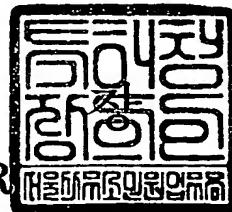
출원인 : 주식회사 하이닉스반도체
Applicant(s) Hynix Semiconductor Inc.



2003 년 10 월 24 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2003.02.04
【발명의 명칭】 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로
【발명의 영문명칭】 STN LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL DRIVER
【출원인】
【명칭】 주식회사 하이닉스반도체
【출원인코드】 1-1998-004569-8
【대리인】
【명칭】 특허법인 신성
【대리인코드】 9-2000-100004-8
【지정된변리사】 변리사 정지원, 변리사 원석희, 변리사 박해천
【포괄위임등록번호】 2000-049307-2
【발명자】
【성명의 국문표기】 최정희
【성명의 영문표기】 CHOI, Jeung Hie
【주민등록번호】 671002-1709827
【우편번호】 360-181
【주소】 충청북도 청주시 상당구 용암동 형석아파트 106-1004
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 특허법인 신성 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 10 면 10,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 15 항 589,000 원
【합계】 628,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 평판 디스플레이 기술에 관한 것으로, 특히 LCD(Liquid Crystal Display) 패널 구동 기술에 관한 것이며, 더 자세히는 STN(Super Twisted Nematic) LCD 패널 구동 회로에 관한 것이다. 본 발명은 회로 면적을 줄일 수 있는 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로를 제공 하는데 그 목적이 있다. 본 발명은 STN LCD 패널 구동 회로를 구현함에 있어서, 전극 구동 전원을 멀티플렉싱하여 하나의 전극 구동 전원 라인에 다수의 전원을 선택적으로 인가할 수 있도록 함으로써 필요한 드라이버의 수를 대폭 절감할 수 있으며, 이로 인하여 구동 회로의 면적을 크게 줄일 수 있다.

【대표도】

도 4

【색인어】

에스티엔 액정표시 패널, 드라이버, 구동 전원, 면적, 멀티플렉싱

【명세서】

【발명의 명칭】

에스티엔 액정표시 패널 구동 회로{STN LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL DRIVER}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 STN LCD 패널의 셀 어레이 구조를 나타낸 회로도.

도 2는 종래기술에 따른 STN LCD 패널 구동 회로를 나타낸 회로도.

도 3은 STN LCD 패널의 디스플레이 예에 따른 전극 구동 펄스의 파형도.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 STN LCD 패널 구동 회로를 나타낸 회로도.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 구동 전원부의 회로도.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 구동 전원부의 회로도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

400 : 구동 전원부

410 : 세그먼트 전극 구동부

420 : 공통 전극 구동부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <11> 본 발명은 평판 디스플레이 기술에 관한 것으로, 특히 LCD(Liquid Crystal Display) 패널 구동 기술에 관한 것이며, 더 자세히는 STN(Super Twisted Nematic) LCD 패널 구동 회로에 관한 것이다.
- <12> STN LCD 패널은 액정 분자가 빛을 적절하게 반사할 수 있도록 꼬이면서 스크린 상에 문자 및 그림을 표현하는 평판 디스플레이 중 하나이다. 이 액정 분자를 가리켜 화학 용어로 니매틱(Nematic)이라 하는데, STN LCD 패널은 주로 전자계산기나 이동 전화의 디스플레이처럼 간단한 숫자나 문자를 표시하는 단순한 화상 디스플레이로 사용되고 있다. 한편, STN LCD 패널은 그레이 스케일 방식을 통한 명암의 단계로 색상을 표현한다. 16 그레이 스케일을 가진 스크린은 16개의 다른 명암 단계를 출력할 수 있는데 이 정도의 단계면 문서 작업 정도는 무리 없이 수행할 수 있다. STN LCD 패널은 흑백 반전을 기본 개념으로 하는데, 이는 텍스트 모드에서 흰색 바탕에 검은색 문자를 나타내거나 검은색 바탕에 흰색 문자를 나타내는 등 가시성을 높일 수 있다.
- <13> 도 1은 일반적인 STN LCD 패널의 셀 어레이 구조를 나타낸 회로도이다.
- <14> 도 1을 참조하면, STN LCD 패널은 액정 셀(C_{LC})이 매트릭스 구조로 배열되고, 각각의 액정 셀(C_{LC})은 공통 전극(COM0, COM1, COM2, ...)과 세그먼트 전극(SEG0, SEG1, SEG2, ...)에 연결되어 있다. 액정 셀(C_{LC})은 캐패시터의 양 극판 사이에 액정이 채워진 상태이며, 양 극판에

공통 전극 펄스와 세그먼트 전극 펄스가 전달되어 전계가 형성되면 액정이 일정한 방향성을 갖게 되는 원리로 구동된다.

<15> 도 2는 종래기술에 따른 STN LCD 패널 구동 회로를 나타낸 회로도이다.

<16> 도 2를 참조하면, 종래의 STN LCD 패널 구동 회로는 구동 전원부(110), 공통 전극 구동부(120), 세그먼트 전극 구동부(130)로 구성된다. 여기서, 구동 전원부(110)는 각각 다른 레벨을 가지는 직류 전원 V_0 , V_1 , V_2 , V_3 , V_4 와, 각 직류 전원을 입력으로 하는 다수의 전압 팔로워(voltage follower)를 구비한다. 그리고, 공통 전극 구동부(120) 및 세그먼트 전극 구동부(130)는 각각의 전극에 대응하는 다수 개의 단위 드라이버로 구성된다.

<17> 세그먼트 전극 구동부(120)를 구성하는 다수의 단위 드라이버 중 첫번째 세그먼트 전극(SEG0)을 구동하기 위한 단위 드라이버(125)는, V_0 전원을 인가 받는 세그먼트 전극 구동 전원 라인과 세그먼트 전극(SEG0) 사이에 접속되며 구동전압레벨 제어신호(S01)를 게이트 입력으로 하는 PMOS 트랜지스터와, V_3 전원을 인가 받는 세그먼트 전극 구동 전원 라인과 세그먼트 전극(SEG0) 사이에 접속되며 구동전압레벨 제어신호(S03)를 게이트 입력으로 하는 NMOS 트랜지스터와, V_2 전원을 인가 받는 세그먼트 전극 구동 전원 라인과 세그먼트 전극(SEG0) 사이에 접속되며 구동전압레벨 제어신호(S02)를 게이트 입력으로 하는 PMOS 트랜지스터와, 기저 전원(V_{ss})과 세그먼트 전극(SEG0) 사이에 접속되며 구동전압레벨 제어신호(S04)를 게이트 입력으로 하는 NMOS 트랜지스터를 구비한다. 세그먼트 전극 구동부(120)의 나머지 단위 드라이버들 또한 다른 구동전압레벨 제어신호를 인가 받을 뿐 전술한 단위 드라이버(125)의 구성과 동일한 소자 구성을 가진다.

<18> 또한, 공통 전극 구동부(130)를 구성하는 다수의 단위 드라이버 중 첫번째 공통 전극(COM0)을 구동하기 위한 단위 드라이버(135)는, V_0 전원을 인가 받는 공통 전극 구동 전원 라

인과 공통 전극(COM0) 사이에 접속되며 구동전압레벨 제어신호(C01)를 게이트 입력으로 하는 PMOS 트랜지스터와, V4 전원을 인가 받는 공통 전극 구동 전원 라인과 공통 전극(COM0) 사이에 접속되며 구동전압레벨 제어신호(C03)를 게이트 입력으로 하는 NMOS 트랜지스터와, V1 전원을 인가 받는 공통 전극 구동 전원 라인과 공통 전극(COM0) 사이에 접속되며 구동전압레벨 제어신호(C02)를 게이트 입력으로 하는 PMOS 트랜지스터와, 기저 전원(Vss)과 공통 전극(COM0) 사이에 접속되며 구동전압레벨 제어신호(C04)를 게이트 입력으로 하는 NMOS 트랜지스터를 구비한다. 공통 전극 구동부(130)의 나머지 단위 드라이버들 또한 다른 구동전압레벨 제어신호를 인가 받을 뿐 전술한 단위 드라이버(135)의 구성과 동일한 소자 구성을 가진다.

- <19> 세그먼트 전극 구동부(120) 및 공통 전극 구동부(130)를 구성하는 각 단위 드라이버는 구동전압레벨 제어신호에 응답하여 그 각각에 대응하는 전극에 네 가지 레벨의 구동전압을 선택적으로 공급하게 된다.
- <20> STN LCD 패널 구동 회로에서 사용되는 전압 레벨은 V0, V1, V2, V3, V4, Vss의 여섯 가지 레벨이며, 전압 레벨은 V0가 가장 높고 Vss가 가장 낮다. 세그먼트 전극 구동부(120)는 V0, V2, V3, Vss를 사용하고, 공통 전극 구동부(130)는 V0, V1, V4, Vss를 사용한다.
- <21> 도 3은 STN LCD 패널의 디스플레이 예에 따른 전극 구동 펄스의 파형도이다.
- <22> 도 3의 우측에 도시된 패널은 매트릭스 구조의 각 셀을 온/오프시켜서 문자(또는 그래픽)을 구현하고 있으며, 도면에서 '■'로 표시된 셀이 활성화된 셀이다.
- <23> 이러한 STN LCD 패널의 디스플레이 상태를 구현하기 위한 전극 구동 펄스의 파형을 살펴보면, 전술한 바와 같이 공통 전극 구동전압 레벨이 V0, V1, V4, Vss의 네 가지 전압 레벨만을 사용하며, 이 네가지 전압 레벨 가운데 V0, Vss일 때에는 액정 셀이 활성화 되고, V1, V4일

때 비활성화 된다. 제1 프레임에서는 공통 전극 구동전압 레벨이 V_{ss} 일 때 액정 셀이 턴 온되고 V_1 일 때 턴 오프되며, 제2 프레임에서는 공통 전극 구동전압 레벨이 V_0 일 때 턴 온되고 V_4 일 때 턴 오프된다.

<24> 한편, 제1 프레임과 제2 프레임에서의 공통 전극 구동전압 파형은 서로 상하 대칭을 이루는데, 이는 액정 셀을 프레임마다 반대 극성의 신호로 제어함으로써, 고정된 극성의 제어 신호로 구동하는 경우에 발생하는 액정 셀의 급속한 피로 현상을 방지하기 위한 것이다.

<25> 이러한 구동 형태는 세그먼트 전극 구동전압 파형에서도 유사하다. 다만, 세그먼트 전극은 V_0 , V_2 , V_3 , V_{ss} 전압 레벨만을 사용하여 구동되고, V_0 , V_{ss} 일 때 액정 셀이 턴 온되며 V_2 , V_3 일 때 턴 오프된다.

<26> 이와 같은 종래의 STN LCD 패널 구동 장치는, 세그먼트 전극 구동부(120) 및 공통 전극 구동부(130)를 구성하는 다수의 단위 드라이버가 각각 4개의 전원을 선택하기 위한 4개의 MOS 트랜지스터로 구성되어 있다. 따라서, 구동 채널의 수가 많은 경우에는 구동 회로가 커지고, 그에 따른 면적 상의 손실이 큰 문제점이 있었다. 이러한 문제점은 구동 회로를 집적 회로화하는 경우에 더욱 심각해진다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<27> 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 회로 면적을 줄일 수 있는 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로를 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <28> 상기의 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따르면, 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로에 있어서, 구동전압레벨 제어신호에 응답하여 전극을 구동하기 위한 구동 수단과, 상기 구동 수단에 접속된 하나의 구동 전원 라인에 다수의 전원을 선택적으로 전달하기 위한 전원 공급 수단을 구비하는 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로가 제공된다.
- <29> 또한, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로에 있어서, 각각 제1 및 제2 구동 전원 라인에 접속되며, 공통 전극 구동전압레벨 제어신호에 응답하여 다수의 공통 전극을 구동하기 위한 다수의 공통 전극 단위 구동 수단; 각각 제3 및 제4 구동 전원 라인에 접속되며, 세그먼트 전극 구동전압레벨 제어신호에 응답하여 다수의 세그먼트 전극을 구동하기 위한 다수의 세그먼트 전극 단위 구동 수단; 및 전원선택신호에 응답하여 상기 제1 내지 제4 구동 전원 라인 각각에 두 가지 전원을 선택적으로 전달하기 위한 전원 공급 수단을 구비하는 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로가 제공된다.
- <30> 또한, 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로에 있어서, 제1 및 제2 공통 전극 구동 전원 라인; 제1 공통 전극 구동전압레벨 제어신호에 응답하여 상기 제1 공통 전극 구동 전원 라인에 인가된 제1 또는 제2 공통 전극 구동 전원으로 공통 전극을 구동하기 위한 제1 공통 전극 구동 수단; 제2 공통 전극 구동전압레벨 제어신호에 응답하여 상기 제2 공통 전극 구동 전원 라인에 인가된 제3 또는 제4 공통 전극 구동 전원으로 공통 전극을 구동하기 위한 제2 공통 전극 구동 수단; 제1 및 제2 세그먼트 전극 구동 전원 라인; 제1 세그먼트 전극 구동전압레벨 제어신호에 응답하여 상기 제1 세그먼트 전극 구동 전원 라인에 인가된 제1 또는 제2 세그먼트 전극 구동 전원으로 세그먼트 전극을 구동하기 위한 제1 세그먼트 전극 구동 수단; 제2 세그먼트 전극 구동전압레벨 제어신호에 응답하여 상기 제2 세그먼트

전극 구동 전원 라인에 인가된 제3 또는 제4 세그먼트 전극 구동 전원으로 세그먼트 전극을 구동하기 위한 제2 세그먼트 전극 구동 수단; 및 전원선택신호에 응답하여 상기 제1 및 제2 공통 전극 구동 전원 라인과 상기 제1 및 제2 세그먼트 전극 구동 전원 라인 각각에 두 가지 전원을 선택적으로 전달하기 위한 전원 공급 수단을 구비하는 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로가 제공된다.

<31> 본 발명은 STN LCD 패널 구동 회로를 구현함에 있어서, 전극 구동 전원을 멀티플렉싱하여 하나의 전극 구동 전원 라인에 다수의 전원을 선택적으로 인가할 수 있도록 함으로써 필요한 드라이버의 수를 대폭 절감할 수 있으며, 이로 인하여 구동 회로의 면적을 크게 줄일 수 있다.

<32> 이하, 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 보다 용이하게 실시할 수 있도록 하기 위하여 본 발명의 바람직한 실시예를 소개하기로 한다.

<33> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 STN LCD 패널 구동 회로를 나타낸 회로도이다.

<34> 도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 STN LCD 패널 구동 회로는 역시 상기 도 2에 도시된 종래의 구동 회로와 마찬가지로 구동 전원부(400), 세그먼트 전극 구동부(410), 공통 전극 구동부(420)로 구성된다. 그러나, 본 실시예에서는 종래의 구동 회로와 달리 구동 전원부(400)에서 전원을 멀티플렉싱하여 공급함으로써 전극 구동 전원 라인의 수가 줄어들게 되고, 이에 따라 전극 구동부의 드라이버 수를 줄일 수 있다. 이하에서 본 실시예에 따른 STN LCD 패널 구동 회로의 상세 구성을 설명한다.

<35> 우선, 구동 전원부(400)는 세그먼트 전극 구동을 위해 전원 V0, V2, V3, Vss와, 각각 직류 전원 V0, V3, V2를 입력으로 하는 전압 팔로워(VF1, VF2, VF3)와, 전압 팔로워 VF1 및 VF2

의 출력을 입력으로 하는 멀티플렉서(402)와, 전압 팔로워 VF3 및 V_{ss} 를 입력으로 하는 멀티플렉서(404)를 구비한다. 또한, 구동 전원부(400)는 공통 전극 구동을 위해 전원 V_0 , V_1 , V_4 , V_{ss} 와, 각각 직류 전원 V_0 , V_4 , V_1 을 입력으로 하는 전압 팔로워(VF4, VF5, VF6)와, 전압 팔로워 VF4 및 VF5의 출력을 입력으로 하는 멀티플렉서(406)와, 전압 팔로워 VF6 및 V_{ss} 를 입력으로 하는 멀티플렉서(408)를 구비한다.

<36> 다음으로, 세그먼트 전극 구동부(410)는 각 세그먼트 전극에 대응하여 다수의 단위 드라이버를 구비한다. 그 중 첫번째 세그먼트 전극(SEG0)을 구동하기 위한 단위 드라이버(415)의 경우, 구동 전원부(400)의 멀티플렉서(402)의 출력단에 연결된 제1 세그먼트 전극 구동 전원 라인(V_A)과 세그먼트 전극(SEG0) 사이에 접속되며 세그먼트 전극 구동전압레벨 제어신호(S01)를 게이트 입력으로 하는 PMOS 트랜지스터와, 구동 전원부(400)의 멀티플렉서(404)의 출력단에 연결된 제2 세그먼트 전극 구동 전원 라인(V_B)과 세그먼트 전극(SEG0) 사이에 접속되며 세그먼트 전극 구동전압레벨 제어신호(S02)를 게이트 입력으로 하는 NMOS 트랜지스터를 구비한다. 한편, 세그먼트 전극 구동부(410)의 나머지 단위 드라이버들 또한 세그먼트 전극 구동전압레벨 제어신호가 다를 뿐 전술한 단위 드라이버(415)의 구성과 동일한 소자 구성을 가진다.

<37> 그리고, 공통 전극 구동부(420) 역시 각 공통 전극에 대응하여 다수의 단위 드라이버를 구비한다. 그 중 첫번째 공통 전극(COM0)을 구동하기 위한 단위 드라이버(425)의 경우, 구동 전원부(400)의 멀티플렉서(406)의 출력단에 연결된 제1 공통 전극 구동 전원 라인(V_C)과 공통 전극(COM0) 사이에 접속되며 공통 전극 구동전압레벨 제어신호(C01)를 게이트 입력으로 하는 PMOS 트랜지스터와, 구동 전원부(400)의 멀티플렉서(408)의 출력단에 연결된 제2 공통 전극 구동 전원 라인(V_D)과 공통 전극(COM0) 사이에 접속되며 공통 전극 구동전압레벨 제어신호(C02)

를 게이트 입력으로 하는 NMOS 트랜지스터를 구비한다. 한편, 공통 전극 구동부(420)의 나머지 단위 드라이버들 또한 공통 전극 구동전압레벨 제어신호가 다를 뿐 전술한 단위 드라이버(425)의 구성과 동일한 소자 구성을 가진다.

<38> 이하, 상기와 같이 구성된 STN LCD 패널 구동 회로의 동작을 살펴본다.

<39> 전술한 바와 같이 세그먼트 전극은 V_0 , V_2 , V_3 , V_{ss} 의 네 가지 레벨의 구동 전원으로 구동된다. 만일, 첫번째 세그먼트 전극(SEG0)을 V_0 로 구동하기 위해서는 멀티플렉서(402)에서 V_0 를 입력으로 하는 전압 팔로워(VF1)의 출력을 선택하여 제1 세그먼트 전극 구동 전원 라인(V_A)으로 출력한다. 전압 팔로워는 입력 저항이 무한대이고, 이득은 1이므로 그 출력은 입력과 동일한 전압 레벨을 가진다. 즉, 이 경우, 제1 세그먼트 전극 구동 전원 라인(V_A)의 전압 레벨은 V_0 가 된다. 이때, 세그먼트 전극 구동전압레벨 제어신호(S01)가 논리레벨 로우로 액티브되면 첫번째 세그먼트 전극(SEG0)을 V_0 로 구동할 수 있게 된다.

<40> 한편, 첫번째 세그먼트 전극(SEG0)을 V_3 로 구동하기 위해서는 멀티플렉서(402)에서 V_3 를 입력으로 하는 전압 팔로워(VF2)의 출력을 선택하여 제1 세그먼트 전극 구동 전원 라인(V_A)으로 출력하고, 세그먼트 전극 구동전압레벨 제어신호(S01)를 논리레벨 하이로 액티브 시키면 된다.

<41> 이와 마찬가지로 방식으로, 세그먼트 전극을 V_2 , V_{ss} 등으로 구동할 수 있다.

<42> 한편, 공통 전극은 V_0 , V_1 , V_4 , V_{ss} 의 네 가지 레벨의 구동 전원으로 구동된다. 만일, 첫번째 공통 전극(COM0)을 V_0 로 구동하기 위해서는 멀티플렉서(406)에서 V_0 를 입력으로 하는 전압 팔로워(VF4)의 출력을 선택하여 제1 공통 전극 구동 전원

라인(V_C)으로 출력하고, 공통 전극 구동전압레벨 제어신호(C01)를 논리레벨 로우로 액티브 시키면 된다. 또한, 멀티플렉서(406)에서 V4를 입력으로 하는 전압 팔로워(VF5)의 출력을 선택하고, 공통 전극 구동전압레벨 제어신호(C02)를 논리레벨 하이로 액티브 시키면 첫번째 공통 전극(COM0)을 V4로 구동할 수 있다.

<43> 그리고, 세그먼트 전극을 V1, Vss 등으로 구동하는 경우에도 전술한 바와 마찬가지로 방식이 적용된다.

<44> 참고적으로, 구동 전원부(400)의 멀티플렉서(402, 404, 406, 408)는 각각의 전원선택신호(편의상 도면에는 표시하지 않음)에 응답하여 전원을 스위칭할 수 있으며, 전원 회로 자체를 차단할 수 있다.

<45> 세그먼트 전극 구동부(120) 및 공통 전극 구동부(130)를 구성하는 각 단위 드라이버는 구동전압레벨 제어신호에 응답하여 그 각각에 대응하는 전극에 네 가지 레벨의 구동전압을 선택적으로 공급하게 된다.

<46> 전술한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따르면, 하나의 전극 구동 전원 라인에 두 개의 전원을 선택적으로 인가할 수 있도록 함으로써 전극 구동 전원 라인의 수를 줄이고, 전극 드라이버의 수를 줄여 구동 회로의 면적을 크게 줄일 수 있다. 구체적으로, 상기 도 2에 도시된 종래기술과 비교하면 전극 구동 전원 라인의 수는 총 6개에서 4개로, 단위 전극 드라이버 트랜지스터의 수는 4개에서 2개로 줄일 수 있어 50% 정도의 회로 면적을 절감할 수 있을 것으로 기대된다. 이러한 장점은 전극의 수가 많아질 수록 더욱 부각될 것이다.

<47> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 구동 전원부(400)의 회로도이다.

<48> 도 5를 참조하면, 본 실시예에 따른 구동 전원부(400)는 세그먼트 전극 및 공통 전극 구동을 위해 전원 V_0 , V_1 , V_2 , V_3 , V_4 , V_{ss} 를 구비하며, 각각 직류 전원 V_0 , V_3 , V_2 , V_4 , V_1 을 입력으로 하는 전압 팔로워(VF1, VF2, VF3, VF4, VF5)와, 전압 팔로워 VF1 및 VF2의 출력을 입력으로 하는 멀티플렉서(502)와, 전압 팔로워 VF3 및 V_{ss} 를 입력으로 하는 멀티플렉서(504)와, 전압 팔로워 VF1 및 VF4의 출력을 입력으로 하는 멀티플렉서(506)와, 전압 팔로워 VF5 및 V_{ss} 를 입력으로 하는 멀티플렉서(508)를 구비한다.

<49> 즉, 본 실시예에 따른 구동 전원부(400)는 세그먼트 전극을 구동하기 위한 V_0 와 공통 전극을 구동하기 위한 V_0 를 별도로 두지 않고 공유하는 것이다. 이러한 공유가 가능한 것은 상기도 3의 파형도에도 잘 나타난 바와 같이 세그먼트 전극과 공통 전극을 동시에 V_0 로 구동하는 경우가 존재하지 않을 뿐 아니라, 그러한 경우가 존재한다고 하더라도 전원 공급 능력을 조정하면 동작 상에 문제가 없기 때문이다. 이 경우, 동작 원리는 전술한 일 실시예와 동일하며, 전압 팔로워의 수를 하나만큼 줄일 수 있는 장점이 있다.

<50> 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 구동 전원부(400)의 회로도이다.

<51> 도 6을 참조하면, 본 실시예에 따른 구동 전원부(400)는 세그먼트 전극 구동을 위해 전원 V_0 , V_2 , V_3 , V_{ss} 와, 전원 V_0 및 V_3 를 입력으로 하는 멀티플렉서(602)와, V_2 및 V_{ss} 를 입력으로 하는 멀티플렉서(604)와, 멀티플렉서(602)의 출력을 입력으로 하는 전압 팔로워(VF1)와, 멀티플렉서(604)의 출력을 입력으로 하는 전압 팔로워(VF2)를 구비한다. 또한, 구동 전원부(400)는 공통 전극 구동을 위해 전원 V_0 , V_1 , V_4 , V_{ss} 와, 전원 V_0 및 V_4 를 입력으로 하는 멀티플렉서(606)와, V_2 및 V_{ss} 를 입력으로 하는 멀티플렉서(608)와, 멀티플렉서(608)의 출력을 입력으로 하는 전압 팔로워(VF3)와, 멀티플렉서(608)의 출력을 입력으로 하는 전압 팔로워(VF4)를 구비한다.

- <52> 즉, 본 실시예에 따른 구동 전원부(400)는 전술한 일 실시예 및 다른 실시예와 달리 멀티플렉서를 전압 팔로워 전단에 배치한 것이다. 이 경우, 동작 원리는 전술한 일 실시예와 동일하며, 전압 팔로워의 수를 두개 만큼 줄일 수 있는 장점이 있다.
- <53> 본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 전문가라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.
- <54> 예컨대, 전술한 실시예에서는 세그먼트 전극 구동 전원으로 V0, V2, V3, Vss을 사용하고, 공통 전극 구동 전원으로 V0, V1, V4, Vss을 사용하는 경우를 일례로 들어 설명하였으나, 필요에 따라 구동 전원의 수가 가감될 경우에는 구체적인 회로의 구성이 달라질 수 있다.

【발명의 효과】

- <55> 전술한 본 발명은 STN LCD 패널 구동 회로의 면적을 기존에 비해 50% 정도 줄일 수 있으며, 이로 인하여 STN LCD 패널을 포함하는 기기의 크기를 줄일 수 있으며, 생산 원가의 절감을 기대할 수 있다.



【특허청구범위】

【청구항 1】

에스티엔 액정표시 패널 구동 회로에 있어서,
구동전압레벨 제어신호에 응답하여 전극을 구동하기 위한 구동 수단과,
상기 구동 수단에 접속된 하나의 구동 전원 라인에 다수의 전원을 선택적으로 전달하기
위한 전원 공급 수단
을 구비하는 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로.

【청구항 2】

제1항에 있어서,
상기 전원 공급 수단은,
상기 다수의 전원;
상기 다수의 전원 각각을 입력으로 하는 다수의 전압 팔로워; 및
적어도 둘 이상의 상기 전원을 입력 받아 전원선택신호에 응답하여 이 중 하나의 전원을
상기 구동 전원 라인으로 출력하기 위한 다수의 다중화 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는
에스티엔 액정표시 패널 구동 회로.

【청구항 3】

제1항에 있어서,
상기 전원 공급 수단은,



상기 다수의 전원;

적어도 둘 이상의 상기 전원을 입력 받아 전원선택신호에 응답하여 이 중 하나의 전원을 출력하기 위한 다수의 다중화 수단; 및

상기 다수의 다중화 수단 각각의 출력을 입력으로 하는 다수의 전압 팔로워를 구비하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로.

【청구항 4】

에스티엔 액정표시 패널 구동 회로에 있어서,

각각 제1 및 제2 구동 전원 라인에 접속되며, 공통 전극 구동전압레벨 제어신호에 응답하여 다수의 공통 전극을 구동하기 위한 다수의 공통 전극 단위 구동 수단;

각각 제3 및 제4 구동 전원 라인에 접속되며, 세그먼트 전극 구동전압레벨 제어신호에 응답하여 다수의 세그먼트 전극을 구동하기 위한 다수의 세그먼트 전극 단위 구동 수단; 및

전원선택신호에 응답하여 상기 제1 내지 제4 구동 전원 라인 각각에 두 가지 전원을 선택적으로 전달하기 위한 전원 공급 수단

을 구비하는 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로.

【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기 전원 공급 수단은,

상기 다수의 전원;

상기 다수의 전원 각각을 입력으로 하는 다수의 전압 팔로워; 및

상기 다수의 전원 중 두 개의 전원을 입력 받아 전원선택신호에 의해 선택된 어느 하나의 전원을 상기 제1 내지 제4 구동 전원 라인 각각으로 출력하기 위한 제1 내지 제4 다중화 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로.

【청구항 6】

제4항에 있어서,

상기 전원 공급 수단은,

상기 다수의 전원;

상기 다수의 전원 중 두 개의 전원을 입력 받아 전원선택신호에 응답하여 어느 하나의 전원을 선택적으로 출력하기 위한 제1 내지 제4 다중화 수단; 및

상기 제1 내지 제4 다중화 수단의 출력 각각을 입력으로 하는 다수의 전압 팔로워를 구비하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로.

【청구항 7】

에스티엔 액정표시 패널 구동 회로에 있어서,

제 1 및 제2 공통 전극 구동 전원 라인;

제1 공통 전극 구동전압레벨 제어신호에 응답하여 상기 제1 공통 전극 구동 전원 라인에 인가된 제1 또는 제2 공통 전극 구동 전원으로 공통 전극을 구동하기 위한 제1 공통 전극 구동 수단;

제 2 공통 전극 구동전압레벨 제어신호에 응답하여 상기 제2 공통 전극 구동 전원 라인에 인가된 제3 또는 제4 공통 전극 구동 전원으로 공통 전극을 구동하기 위한 제2 공통 전극 구동 수단;

제1 및 제2 세그먼트 전극 구동 전원 라인;

제 1 세그먼트 전극 구동전압레벨 제어신호에 응답하여 상기 제1 세그먼트 전극 구동 전원 라인에 인가된 제1 또는 제2 세그먼트 전극 구동 전원으로 세그먼트 전극을 구동하기 위한 제1 세그먼트 전극 구동 수단;

제2 세그먼트 전극 구동전압레벨 제어신호에 응답하여 상기 제2 세그먼트 전극 구동 전원 라인에 인가된 제3 또는 제4 세그먼트 전극 구동 전원으로 세그먼트 전극을 구동하기 위한 제2 세그먼트 전극 구동 수단; 및

전원선택신호에 응답하여 상기 제1 및 제2 공통 전극 구동 전원 라인과 상기 제1 및 제2 세그먼트 전극 구동 전원 라인 각각에 두 가지 전원을 선택적으로 전달하기 위한 전원 공급 수단

을 구비하는 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 전원 공급 수단은,

상기 제1 내지 제4 세그먼트 전극 구동 전원;

상기 제1 내지 제3 세그먼트 전극 구동 전원을 각각 입력으로 하는 제1 내지 제3 전압 팔로워;

상기 전원선택신호에 응답하여 상기 제1 및 제2 전압 팔로워의 출력을 선택적으로 상기 제1 세그먼트 전극 구동 전원 라인에 전달하기 위한 제1 멀티플렉서;

상기 전원선택신호에 응답하여 상기 제3 전압 팔로워의 출력 및 상기 제4 세그먼트 전극 구동 전원 -기저 전원임- 을 선택적으로 상기 제2 세그먼트 전극 구동 전원 라인에 전달하기 위한 제2 멀티플렉서;

상기 제1 내지 제4 공통 전극 구동 전원;

상기 제1 내지 제3 공통 전극 구동 전원을 각각 입력으로 하는 제4 내지 제6 전압 팔로워;

상기 전원선택신호에 응답하여 상기 제4 및 제5 전압 팔로워의 출력을 선택적으로 상기 제1 공통 전극 구동 전원 라인에 전달하기 위한 제3 멀티플렉서; 및

상기 전원선택신호에 응답하여 상기 제6 전압 팔로워의 출력 및 상기 제4 공통 전극 구동 전원 -기저 전원임- 을 선택적으로 상기 제2 공통 전극 구동 전원 라인에 전달하기 위한 제4 멀티플렉서를 구비하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로.

【청구항 9】

제7항에 있어서,

상기 제1 세그먼트 전극 구동 전원과 상기 제1 공통 전극 구동 전원은 동일한 전압 레벨을 가지는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로.

【청구항 10】

제9항에 있어서,

상기 전원 공급 수단은,

상기 제1 내지 제4 세그먼트 전극 구동 전원;

상기 제1 내지 제3 세그먼트 전극 구동 전원을 각각 입력으로 하는 제1 내지 제3 전압 팔로워;

상기 전원선택신호에 응답하여 상기 제1 및 제2 전압 팔로워의 출력을 선택적으로 상기 제1 세그먼트 전극 구동 전원 라인에 전달하기 위한 제1 멀티플렉서;

상기 전원선택신호에 응답하여 상기 제3 전압 팔로워의 출력 및 상기 제4 세그먼트 전극 구동 전원 -기저 전원임- 을 선택적으로 상기 제2 세그먼트 전극 구동 전원 라인에 전달하기 위한 제2 멀티플렉서;

상기 제2 내지 제4 공통 전극 구동 전원;

상기 제2 및 제3 공통 전극 구동 전원을 각각 입력으로 하는 제4 및 제5 전압 팔로워;

상기 전원선택신호에 응답하여 상기 제1 및 제4 전압 팔로워의 출력을 선택적으로 상기 제1 공통 전극 구동 전원 라인에 전달하기 위한 제3 멀티플렉서; 및

상기 전원선택신호에 응답하여 상기 제5 전압 팔로워의 출력 및 상기 제4 공통 전극 구동 전원 -기저 전원임- 을 선택적으로 상기 제2 공통 전극 구동 전원 라인에 전달하기 위한 제4 멀티플렉서를 구비하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로.

【청구항 11】

제7항에 있어서,

상기 전원 공급 수단은,

상기 제1 내지 제4 세그먼트 전극 구동 전원;

상기 전원선택신호에 응답하여 상기 제1 및 제2 세그먼트 전극 구동 전원을 선택적으로 출력하기 위한 제1 멀티플렉서;

상기 전원선택신호에 응답하여 상기 제3 및 제4 세그먼트 전극 구동 전원을 선택적으로 출력하기 위한 제2 멀티플렉서;

상기 제1 및 제2 멀티플렉서의 출력을 입력으로 하는 제1 및 제2 전압 팔로워;

상기 제1 내지 제4 공통 전극 구동 전원;

상기 전원선택신호에 응답하여 상기 제1 및 제2 공통 전극 구동 전원을 선택적으로 출력하기 위한 제3 멀티플렉서;

상기 전원선택신호에 응답하여 상기 제3 및 제4 공통 전극 구동 전원을 선택적으로 출력하기 위한 제4 멀티플렉서; 및

상기 제3 및 제4 멀티플렉서의 출력을 입력으로 하는 제3 및 제4 전압 팔로워를 구비하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로.

【청구항 12】

제7항에 있어서,

상기 제1 세그먼트 전극 구동 수단은 상기 제1 세그먼트 전극 구동 전원 라인과 상기 세그먼트 전극 사이에 접속되며, 상기 제1 세그먼트 전극 구동전압레벨 제어신호를 게이트 입력으로 하는 PMOS 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로.

【청구항 13】

제12항에 있어서,

상기 제2 세그먼트 전극 구동 수단은 상기 제2 세그먼트 전극 구동 전원 라인과 상기 세그먼트 전극 사이에 접속되며, 상기 제2 세그먼트 전극 구동전압레벨 제어신호를 게이트 입력으로 하는 PMOS 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로.

【청구항 14】

제7항에 있어서,

상기 제1 공통 전극 구동 수단은 상기 제1 공통 전극 구동 전원 라인과 상기 공통 전극 사이에 접속되며, 상기 제1 공통 전극 구동전압레벨 제어신호를 게이트 입력으로 하는 PMOS 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로.

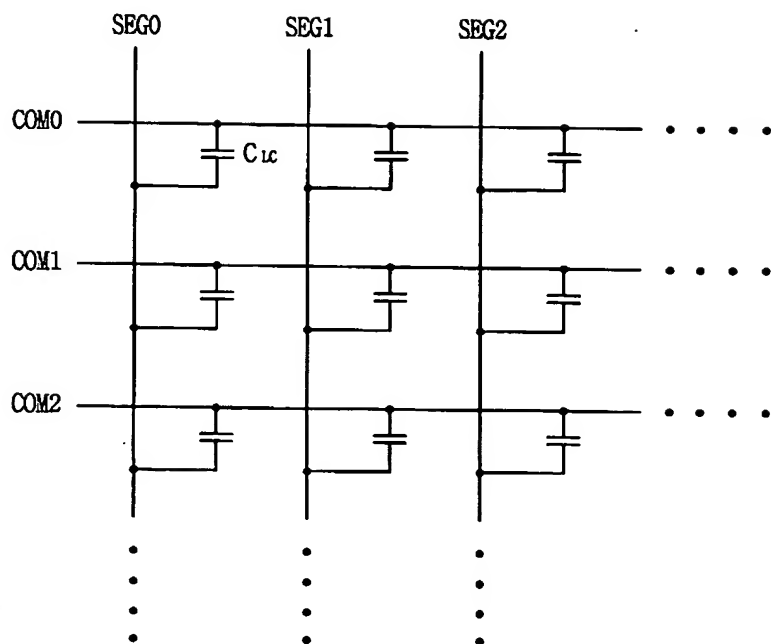
【청구항 15】

제14항에 있어서,

상기 제2 공통 전극 구동 수단은 상기 제2 공통 전극 구동 전원 라인과 상기 공통 전극 사이에 접속되며, 상기 제2 공통 전극 구동전압레벨 제어신호를 게이트 입력으로 하는 PMOS 트랜지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 에스티엔 액정표시 패널 구동 회로.

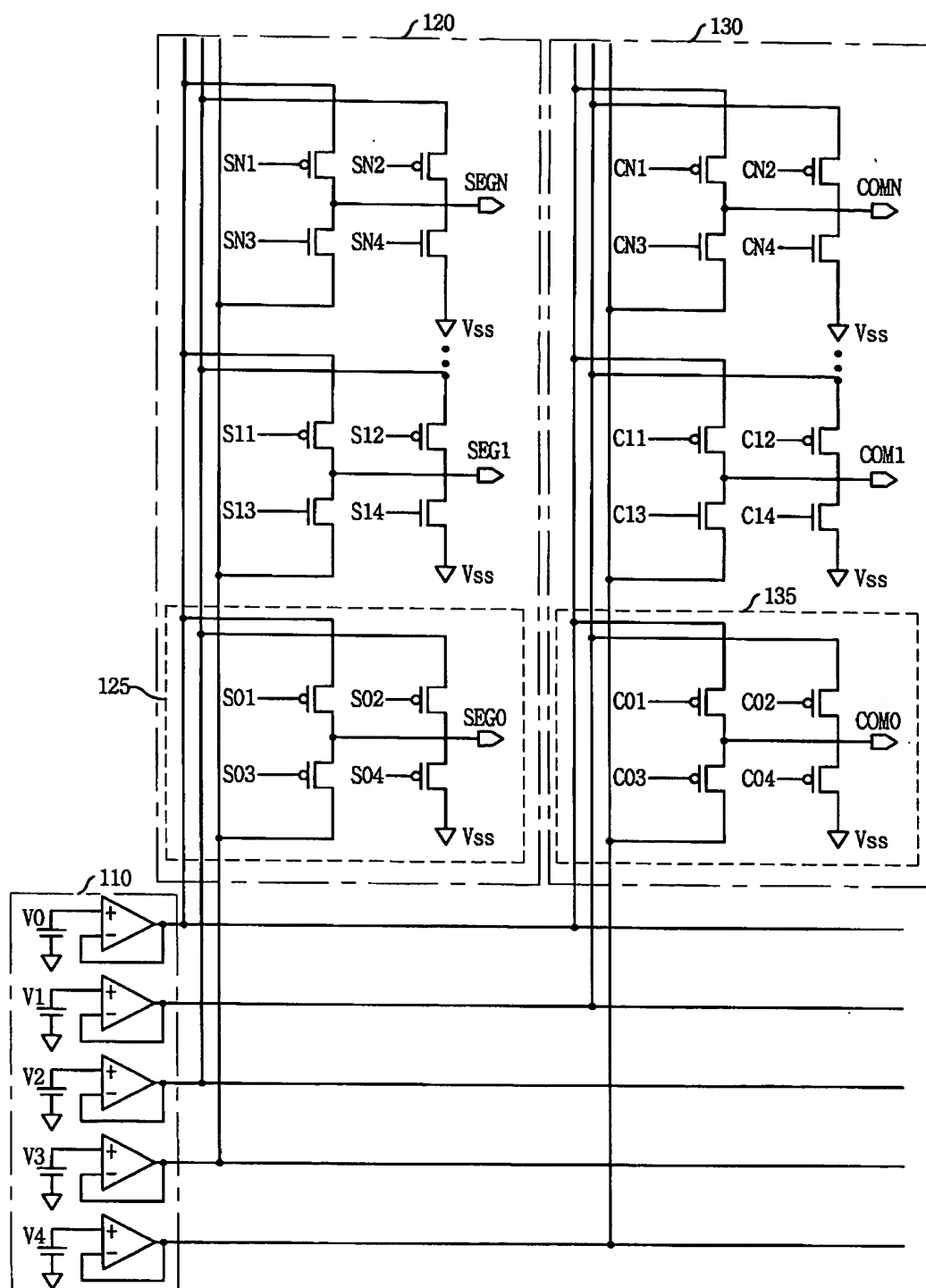
【도면】

【도 1】

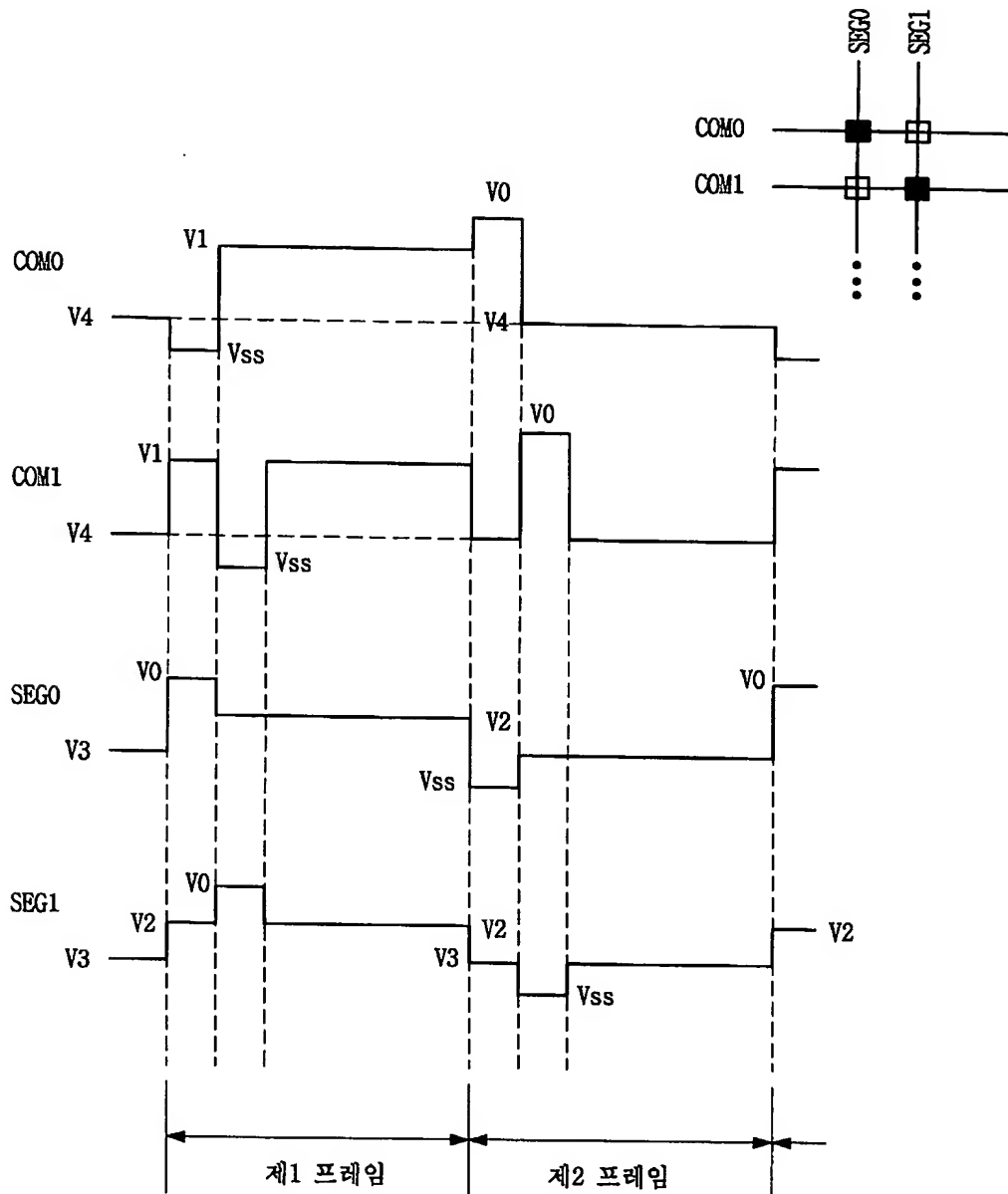


3

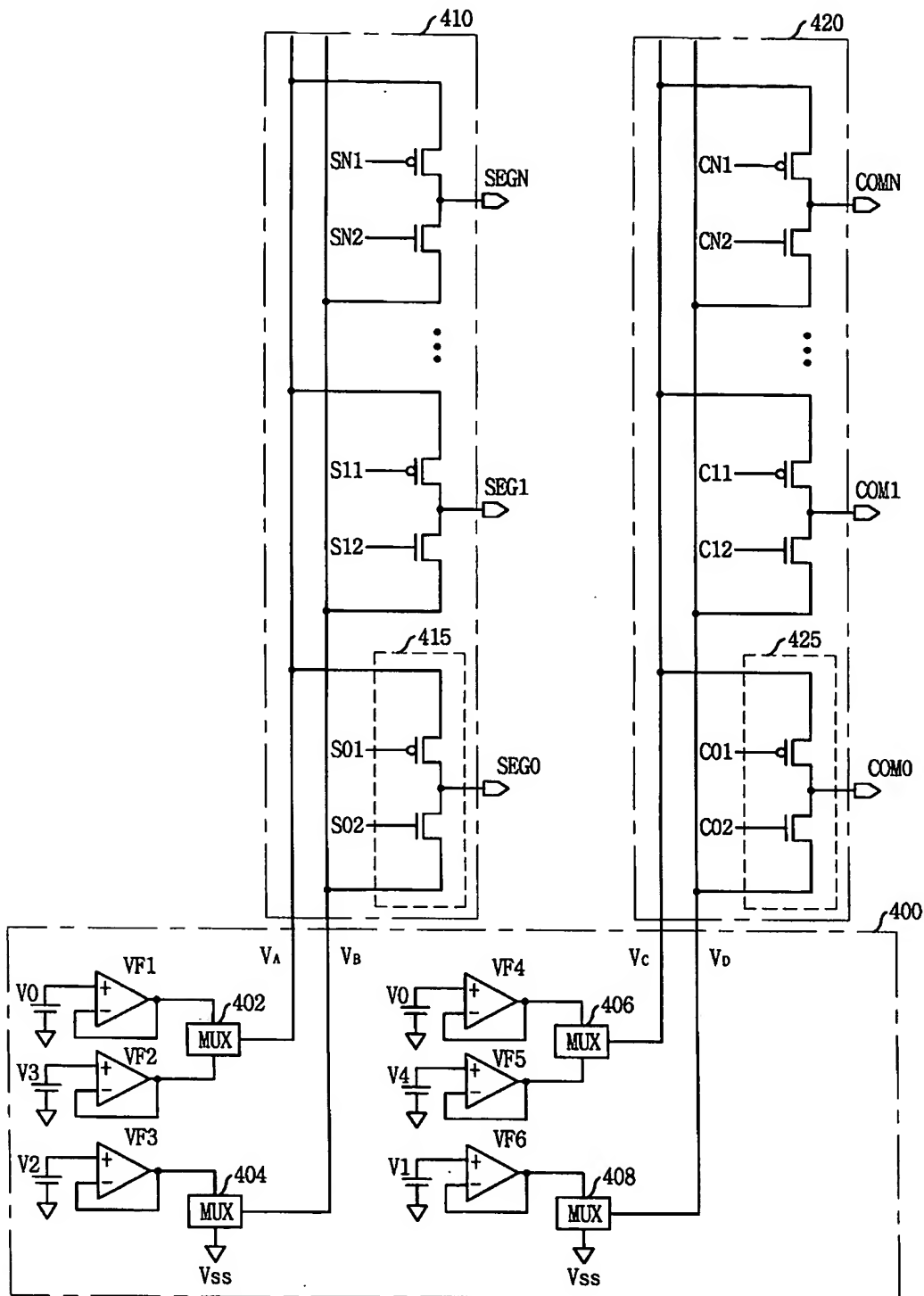
【도 2】



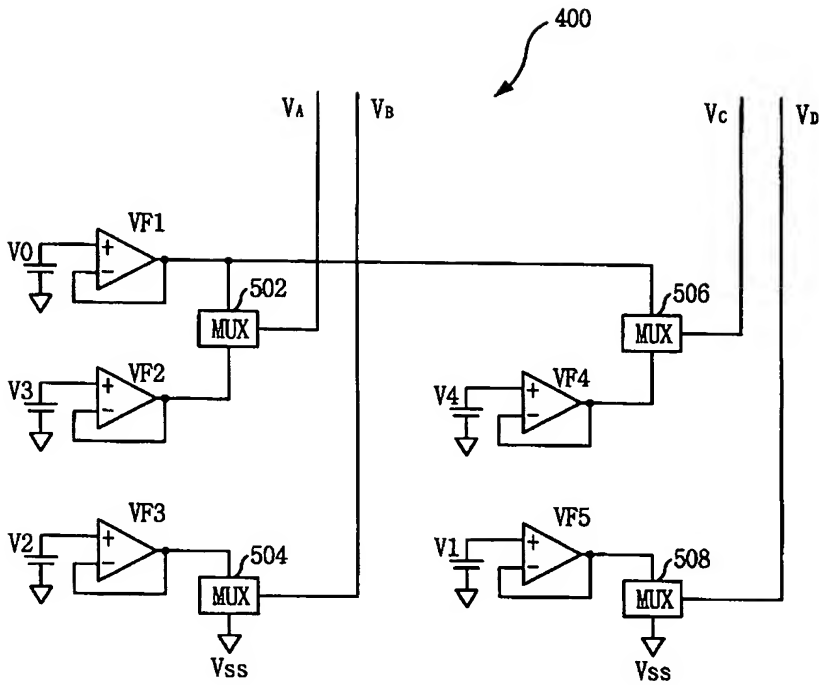
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

